



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 44 565.6

**Anmeldetag:** 25. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** Danfoss Compressors GmbH, Flensburg/DE

**Bezeichnung:** Zylinderkopfanordnung für einen Kolbenverdichter

**IPC:** F 04 B 39/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. November 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag



Dzierz n

**DR.-ING. ULRICH KNOBLAUCH** (bis 2001)  
**DR.-ING. ANDREAS KNOBLAUCH**  
**DR.-ING. DOROTHEA KNOBLAUCH**  
**PATENTANWÄLTE**

**60322 FRANKFURT/MAIN**  
**SCHLOSSERSTRASSE 23**  
TELEFON: (069) 9 56 20 30  
TELEFAX: (069) 58 30 02  
e-mail: patente@knoblauch.f.uu.net.de  
UST-ID/VAT: DE 112 012 149

DA1398

**24. Sept. 2002**  
**AK/B**

Danfoss Compressors GmbH  
D-24939 Flensburg

Zylinderkopfanordnung für einen Kolbenverdichter

Die Erfindung betrifft eine Zylinderkopfanordnung für einen Kolbenverdichter, insbesondere für einen hermetisch gekapselten Kältemittelverdichter, mit einem Saugschalldämpfer und einem Ventilpaket, das eine Ventilplatte, mindestens ein Saugventil und mindestens ein Druckventil aufweist.

Eine derartige Zylinderkopfanordnung ist beispielsweise aus DE 199 15 918 C2 bekannt. Hier wird das Kältemittelgas durch ein Rohr angesaugt, das mit dem Saugschalldämpfer verbunden oder verbindbar ist. Ein Zylinderkopfdeckel wird unter Zwischenlage einer Dichtung auf die Ventilplatte aufgesetzt. Die Ventilplatte wird unter Zwischenlage einer weiteren Dichtung auf den Zylinderblock des Kompressors aufgesetzt. Jeweils benachbarte Teile haben eine Ausrichteinrichtung, so daß man eine möglichst gute Ausrichtung der einzelnen Teile

insgesamt erreichen kann. Allerdings ist der konstruktive Aufwand zum Montieren eines derartigen Zylinderkopfes relativ groß.

- 5 DE 36 45 083 C2 und DE 199 23 734 C2 zeigen Saugschalldämpfer für hermetisch gekapselte Verdichter, die aus mehreren Gehäuseteilen zusammengesetzt sind. Die Gehäuseteile werden miteinander verschweißt.
- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Montage der Zylinderkopfanordnung zu vereinfachen.
- Diese Aufgabe wird bei einer Zylinderkopfanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Saugschalldämpfer ein Gehäuse aufweist, in dem das Ventilpaket aufgenommen ist, wobei das Gehäuse Positionierungsmittel aufweist, die die Position des Ventilpakets im Gehäuse bestimmen.
- 15
- 20 Man ordnet also das Ventilpaket im Saugschalldämpfer an. Dies hat zwei Vorteile. Die Positionierungsmittel positionieren das Ventilpaket, so daß man Öffnungen im Ventilpaket und in dem Gehäuse des Saugschalldämpfers mit einer hohen Genauigkeit miteinander in Übereinstimmung bringen kann. Darüber hinaus ist der Saugschalldämpfer in der Lage, Geräusche zu dämpfen, die im Ventilpaket entstehen. Diese Geräuschkämpfung geht in vielen Fällen über die reine Dämpfung von Schwingungen im Sauggas hinaus. Das Gehäuse kann beispielsweise schalenförmig ausgebildet sein.
- 25
- 30

Vorzugsweise ist der Saugschalldämpfer zwischen dem Ventilpaket und einem Zylinderkopfdeckel angeordnet. Dies erlaubt es, die Zylinderkopfanordnung relativ kompakt zu halten. Darüber hinaus ist es durch diese Anordnung möglich, das Gehäuse, das in der Regel aus einem schlecht wärmeleitfähigen Kunststoff gebildet ist, als thermischen Isolator zwischen dem Zylinderkopfdeckel und dem Ventilpaket zu verwenden. Der Zylinderkopfdeckel umfaßt einen Hohlraum, in den das Druckgas eingespeist wird. Das Druckgas ist nach der Kompression auf einer erhöhten Temperatur, die über den Zylinderkopfdeckel, der zu diesem Zweck möglichst gut wärmeleitfähig sein sollte, an das Innere des Kompressorgehäuses abgegeben wird. Durch die Zwischenlage des Gehäuses wird aber Wärme nicht mehr direkt vom heißen Zylinderkopfdeckel an das Ventilpaket übertragen.

Bevorzugterweise weist das Gehäuse eine äußere Begrenzungswand und eine Decke auf, in der eine Vertiefung angeordnet ist, in der der Zylinderkopfdeckel angeordnet ist. Der Zylinderkopfdeckel ist also in Umfangsrichtung zumindest auf einem Teil seiner Höhe von dem Saugschalldämpfer umfaßt. Damit ist es möglich, den Saugschalldämpfer mit dem gewünschten Volumen zu versehen, ohne daß die Baugröße der Zylinderkopfanordnung selbst übermäßig ansteigt.

Bevorzugterweise weist die Vertiefung einen Boden auf, der mit einer Öffnung versehen ist, durch die hindurch das Ventilpaket mit einem im Inneren des Zylinderkopfdeckels ausgebildeten Hohlraum in Verbindung steht. Damit ist es möglich, das Druckgas von dem Ventilpaket ohne größere Hindernisse in den Hohlraum einzuspeisen.

Vorzugsweise weist der Zylinderkopfdeckel einen Außendurchmesser auf, der kleiner ist als der Innendurchmesser der Vertiefung. Damit ist es möglich, den Zylinderkopfdeckel nur mit einer Aufstandsfläche in Berührung mit dem Gehäuse zu halten. Eine Berührung zwischen dem Gehäuse und dem Zylinderkopfdeckel am Umfang des Zylinderkopfdeckels kann vermieden werden. Damit wird eine Wärmeübertragung vom Zylinderkopfdeckel auf das Gehäuse erschwert.

Bevorzugterweise erstreckt sich von der Decke aus eine innere Begrenzungswand, die das Ventilpaket umschließt. Das Dämpfungsvolumen des Saugschalldämpfers befindet sich damit zwischen der äußeren Begrenzungswand und der inneren Begrenzungswand. In die andere Richtung wird das Dämpfungsvolumen begrenzt durch die Decke und einen Verdichterblock, auf dem das Gehäuse aufliegt. Die innere Begrenzungswand umgibt das Ventilpaket und hält es fest. Da man die innere Begrenzungswand relativ genau auf die Außenabmessungen des Ventilpakets abstimmen kann, ist auf einfache Weise eine hochgenaue Positionierung des Ventilpakets im Saugschalldämpfer möglich.

Vorzugsweise geht die innere Begrenzungswand vom Boden der Vertiefung aus. Damit ist es möglich, das Ventilpaket auf der dem Zylinderkopfdeckel gegenüberliegenden Seite der Öffnung zu positionieren. Der Zylinderkopfdeckel bildet dann die Fortsetzung des Stapels, der durch das Ventilpaket gebildet ist.

Vorzugsweise steht die innere Begrenzungswand in Richtung auf einen Verdichterblock weniger weit vor als die

äußere Begrenzungswand, wobei die Decke so nachgiebig ist, daß auch die innere Begrenzungswand mit Hilfe einer Spanneinrichtung zur Anlage an den Verdichterblock bringbar ist. Mit dieser einfachen Maßnahme ist es möglich, daß Dämpfungsvolumen sowohl mit der inneren Begrenzungswand als auch mit der äußeren Begrenzungswand mit ausreichender Dichtigkeit am Verdichterblock zur Anlage zu bringen, ohne die Anlagepunkte geometrisch überzubestimmen. Die Anlage der inneren Begrenzungswand am Verdichterblock ergibt sich erst dann, wenn das Gehäuse des Saugschalldämpfers festgespannt wird. Dies ergibt eine gute Dichtigkeit des Dämpfers.

Vorzugsweise ist die äußere Begrenzungswand mit einer Dichtung versehen, die zur Anlage an den Verdichterblock vorgesehen ist. Diese Dichtung kann als Dichtlippe direkt auf die Endfläche der äußeren Begrenzungswand aufgespritzt sein. Sie kann auch als loses Bauteil ausgebildet sein. Es ist auch möglich, eine flächenförmige Dichtung zu verwenden, die zwischen Verdichterblock und Gehäuse des Saugschalldämpfers angeordnet wird und den Verdichterblock zumindest im Bereich der Dämpfungskammer flächig überdeckt. Im letzten Fall wird die Wärmeübertragung von der relativ warmen Unterlage, nämlich dem Verdichterblock, auf das Sauggas in der Dämpfungskammer vermindert.

Bevorzugterweise weisen das Ventilpaket und die innere Begrenzungswand eine aneinander angepaßte Nut-Vorsprung-Geometrie auf, die als Positionierungshilfsmittel dient. Die innere Begrenzungswand beschränkt sich dann nicht mehr darauf, daß Ventilpaket in der richtigen Position innerhalb des Gehäuses des Saugschalldämpfers

fers zu halten. Die Nut-Vorsprung-Geometrie erlaubt es auch, das Ventilpaket in einer vorbestimmten Winkelstellung zum Gehäuse zu positionieren. Beispielsweise können Vorsprünge an der Begrenzungswand ausgebildet  
5 sein, die in Nuten am Ventilpaket hineinragen. Umgekehrt ist es natürlich auch möglich, das Ventilpaket mit Vorsprüngen zu versehen und entsprechende Nuten in der inneren Begrenzungswand auszubilden.

10 Vorzugsweise ist die Nut-Vorsprung-Geometrie asymmetrisch ausgebildet. Damit kann dafür sorgen, daß das Ventilpaket nur in einer vorbestimmten winkelmäßigen Ausrichtung in das Gehäuse eingesetzt werden kann. Dies erleichtert zum einen die Montage. Zum anderen kann man  
15 dann die Winkellage des Ventilpakets zum Gehäuse so bestimmen, daß sich ein möglichst optimaler Weg für das Saug- bzw. Druckgas ergibt.

Bevorzugterweise weist der Verdichter einen Zylinder  
20 mit einer stirnseitigen Befestigungsfläche auf, die die gleiche Außenkontur wie das Ventilpaket hat und im Gehäuse aufgenommen ist. Man nimmt also nicht nur das Ventilpaket im Gehäuse auf, genauer gesagt in der inneren Begrenzungswand, sondern man dehnt die innere Be-  
25 grenzungswand soweit aus, daß sie auch den Zylinder im Bereich der Befestigungsfläche umfaßt. Dies hat mehrere Vorteile. Zum einen wird dadurch die Position des Ventilpakets zum Zylinder noch genauer festgelegt. Zylinder und Ventilpaket werden von der gleichen Positio-  
30 nierhilfseinrichtung gehalten. Zum anderen ist auch der Saugschalldämpfer besser am Verdichterblock festgelegt, vor allem gegenüber seitlichen Belastungen.

Vorzugsweise ist die Befestigungsfläche an einem umlaufenden Flansch ausgebildet. Dies spart Material, d.h. die Wandstärke des Zylinders insgesamt kann geringer gehalten werden.

5

Bevorzugterweise weist die innere Begrenzungswand eine Erstreckung auf, die der gesamten Höhe des Ventilpaketes plus der Dicke des Flansches entspricht. Damit ist es möglich, die innere Begrenzungswand bis zur Anlage an den Verdichterblock zu bringen.

10

Dies gilt insbesondere dann, wenn der Flansch auf seiner dem Ventilpaket abgewandten Seite auf dem Verdichterblock aufliegt. In diesem Fall wird der Zylinder in Axialrichtung auf einfache Weise gegenüber dem Verdichterblock positioniert.

15

Vorzugsweise weist die innere Begrenzungswand mindestens eine Öffnung auf und das Ventilpaket weist mindestens einen radial gerichteten Sauggaskanal auf. Das Sauggas tritt also durch die Öffnung in den Raum ein, der von der inneren Begrenzungswand umgeben ist. Dort ist zwar das Ventilpaket angeordnet, das auch relativ dicht von der inneren Begrenzungswand umschlossen wird. Da aber das Ventilpaket einen oder mehrere radial gerichtete Sauggaskanäle aufweist, kann das angesaugte Gas problemlos durch die Öffnung in der inneren Begrenzungswand, die mit dem radialen Sauggaskanal in Überdeckung steht, in den Sauggaskanal und in den Verdichtungsraum des Verdichters gelangen. Die radiale Führung der Sauggaskanäle hat darüber hinaus den Vorteil, daß man das Sauggas besser vom Druckgas trennen kann. Dies wiederum bewirkt, daß ein Wärmeübergang vom Druckgas

20

25

30



auf das Sauggas vermindert wird, wodurch der Wirkungsgrad des Verdichters steigt. Darüber hinaus muß man nicht mehr den oder die Sauggaskanäle und den oder die Druckgaskanäle sowohl durch eine Ventilplatte als auch  
5 durch eine Fangbrücke führen, die dazu dient, die Öffnungsweite des Druckgasventils zu begrenzen. Dadurch steht ein größerer Querschnittsbereich für eine Druckgasöffnung zur Verfügung, was sich wiederum günstig auf das Strömungsverhalten des Druckgases auswirkt.

10 Vorzugsweise ist im Bereich der Öffnung mindestens eine Leitfläche angeordnet. Die Leitfläche oder die Leitflächen, die beispielsweise von der Decke ausgehen können, dienen dazu, den Sauggasstrom in Richtung zu der Öffnung  
15 abzulenken, vorzugsweise so, daß das Sauggas im wesentlichen radial auf das Ventilkpaket trifft.

Bevorzugterweise weist das Gehäuse an einer Stirnseite eine Einbuchtung auf, die sich nur über einen Teil der  
20 Breite des Gehäuses erstreckt. An dieser Stufe oder Einbuchtung ist also eine Vertiefung im Gehäuse vorgesehen, die zur Aufnahme eines Saugstutzens dienen kann. Damit wird einerseits Platz für den Saugstutzen geschaffen, andererseits bleibt das Volumen der Dämpfungs-  
25 fungskammer des Saugschalldämpfers groß, ohne daß die Außenabmessungen des Verdichtergehäuses vergrößert werden müssen.

Hierbei ist bevorzugt, daß die Einbuchtung eine Form  
30 eines liegenden Halbzylinders aufweist, wobei an der Stirnseite des Halbzylinders eine Dämpfereingangsöffnung angeordnet ist. Der Halbzylinder paßt sich relativ gut an die zylinderförmige Form eines Saugstutzens. Das

Volumen der Dämpfungskammer wird nicht wesentlich verkleinert.

- Vorzugsweise ist der Dämpfereingangsöffnung gegenüber-
- 5 liegend im Inneren des Gehäuses eine Leitflächen-Anordnung vorgesehen. Die Leitflächen dieser Leitflächen-Anordnung führen das vom Saugstutzen angesaugte Sauggas in Richtung zu den Öffnungen in der inneren Begrenzungswand und vermindern den Strömungswiderstand des
- 10 Saugschalldämpfers. Gleichzeitig hat die Leitflächen-Anordnung auch eine gewisse Ölabscheidungswirkung. Ein Teil der vom Sauggasstrom mitgerissenen Ölpartikel kann der Umlenkung nicht folgen und wird sich daher an der Oberfläche der Leitflächen-Anordnung niederschlagen.
- 15 Abgeschiedenes Öl kann durch eine Ölabflußöffnung in der äußeren Seitenwand aus der Dämpfungskammer austreten und zu einem Ölsumpf gelangen, der innerhalb des Verdichtergehäuses ausgebildet ist.
- 20 Bevorzugterweise ist die Dämpfereingangsöffnung auf der Außenseite des Gehäuses von einer Ringwand umgeben. Dies erlaubt es, auch bei kleineren Bewegungen den Saugstutzen dicht an der Außenseite des Saugschalldämpfers zu halten. Dies ist insbesondere dann günstig,
- 25 wenn die entsprechende Anlagefläche des Saugstutzens im wesentlichen der Oberfläche eines Kugelabschnitts entspricht und ein Kugelgelenk mit dem Saugschalldämpfer bildet.
- 30 Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Kältemittelverdichter,

5 Fig. 2 eine Explosionszeichnung der Elemente der Zylinderkopfanordnung von unten gesehen,

Fig. 3 einen Saugschalldämpfer mit aufgesetztem Zylinderkopfdeckel und eingesetzter Fangbrücke in Draufsicht,

10

Fig. 4 einen Schnitt B-B nach Fig. 3 und

Fig. 5 den Saugschalldämpfer nach Fig. 4 von unten.

15 Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt eines Kältemittelverdichters 1, der in einem Verdichtergehäuse 2 angeordnet ist. Der Kältemittelverdichter 1 weist einen Verdichterbloc 3 auf, der einen Zylinder 4 trägt. Im Zylinder 4 ist ein Kolben 5 beweglich, der von einem Motor 6  
20 über eine Pleuelstange 7 angetrieben wird. Der Kolben 5 begrenzt zusammen mit dem Zylinder 4 einen Verdichtungsraum 8, in dem eingesaugtes Kältemittelgas verdichtet wird, wenn sich der Kolben 5 nach links bewegt (bezogen auf die Darstellung der Fig. 1).

25

Zur Steuerung einer Gasströmung in den Verdichtungsraum 8 ist eine Ventilplatte 9 vorgesehen, die (Fig. 2) zwei Saugöffnungen 10 (nur eine dargestellt) und eine Drucköffnung 11 aufweist. Auf der dem Zylinder 4 zugewandten  
30 Seite der Ventilplatte 9 ist eine Saugventilplatte 12 angeordnet, die für jede Saugöffnung 10 ein Ventilblatt 13 aufweist. Das Ventilblatt 13 ist in der Saugventilplatte 12 durch Stanzen ausgebildet. Es liegt normalerweise

weise in der Ebene der Saugventilplatte 12, also an der Ventilplatte 9 an. Lediglich dann, wenn Gas durch die Saugöffnung 10 angesaugt wird, wird das Ventilblatt 13 von der Ventilplatte 9 abgehoben und läßt das Gas durchtreten. Wenn der Kolben 4 einen Druckhub ausführt, wird das Ventilblatt 13 wieder an die Ventilplatte 9 zur Anlage gebracht.

In ähnlicher Weise ist auf der der Saugventilplatte 12 abgewandten Seite der Ventilplatte 9 eine Druckventilplatte 14 angeordnet, die ein nicht näher dargestelltes Ventilblatt eines Druckventils aufweist. Um die Bewegung des Ventilblatts der Druckventilplatte 14 zu begrenzen, ist eine Fangbrücke 15 vorgesehen.

Die Saugventilplatte 12, die Ventilplatte 9, die Druckventilplatte 14 und die Fangbrücke 15 bilden zusammen ein Ventilpaket 16. Alle Teile des Ventilpakets 16 haben die gleichen Außenabmessungen. Sie sind vorzugsweise kreisrund und haben den gleichen Durchmesser.

Das Ventilpaket 16 bildet zusammen mit einem Saugschalldämpfer 18 und einem Zylinderkopfdeckel 19 einen Zylinderkopf 17. Der Zylinderkopfdeckel 19 ist dabei aus einem gut wärmeleitfähigen Material, beispielsweise einem Metall, gebildet. Er umschließt einen Druckraum 20, in den Gas über die Drucköffnung 11 eingespeist wird, wenn der Kolben 5 den Verdichtungsraum 8 verkleinert, das Gas also unter Druck setzt. Der Zylinderkopfdeckel 19 weist eine Austrittsöffnung 21 auf, durch die das komprimierte Gas entnommen werden kann.

Der Saugschalldämpfer 18 weist ein Gehäuse 22 auf, das eine äußere Begrenzungswand 23 und eine Decke 24 aufweist. Die Decke 24 weist eine Vertiefung 25 auf, in der der Zylinderkopfdeckel 19 angeordnet ist. Dabei ist  
5 der Innendurchmesser der Vertiefung 25 etwas größer als der Außendurchmesser des Zylinderkopfdeckels 19, genauer gesagt als der Außendurchmesser eines Flanschs 26, der vom Zylinderkopfdeckel 19 radial nach außen absteht. Dadurch wird vermieden, daß der Zylinderkopfdeckel 19 mit seinem Flansch 26 seitlich das Gehäuse 22  
10 berührt. Die Berührung zwischen dem Zylinderkopfdeckel 19 und dem Gehäuse 22 beschränkt sich vielmehr auf die Aufstandsfläche des Zylinderkopfdeckels 19 auf dem Gehäuse 22.

15 Auf der dem Zylinderkopfdeckel 19 gegenüberliegenden Seite erstreckt sich eine innere Umfangswand 27, die vom Boden der Vertiefung 25 ausgeht.

20 In der Vertiefung 25 ist eine Öffnung 28 vorgesehen, durch die hindurch der Zylinderkopfdeckel 19, genauer gesagt der darin ausgebildete Druckraum 20, in Verbindung mit dem Ventilpaket 16 steht.

25 Der Zylinderkopfdeckel 19 weist in seinem Flansch 26 mehrere in Umfangsrichtung verteilte Ausnehmungen 29 auf. Entsprechende Ausnehmungen 30 sind auch in den Teilen des Ventilpakets 16 ausgebildet. Der Zylinder 4 weist einen umlaufenden Flansch 31 auf, in dem ebenfalls Ausnehmungen 32 ausgebildet sind. Die Ausnehmungen 29, 30, 32 lassen sich miteinander in Ausrichtung  
30 bringen. Durch diese Ausnehmungen lassen sich dann Befestigungsbolzen führen. Im Boden 33 der Vertiefung 25

sind entsprechende Durchgangslöcher 34 vorgesehen, durch die entsprechende Befestigungsbolzen geführt werden können. Die Ausnehmungen 29, 30, 32 und die Löcher 34 sind dabei so groß, daß die entsprechenden Befestigungsbolzen die Teile des Ventilpakets 16, des Flansches 31 oder das Gehäuse 22 nicht berühren müssen. Zum Ausrichten der Teile sind vielmehr andere Elemente vorgesehen.

- 10 Dies ist beispielsweise aus Fig. 5 zu erkennen. An der inneren Begrenzungswand ragen Vorsprünge 35, 36 radial nach innen. Die Vorsprünge 35, 36 sind dabei asymmetrisch angeordnet, d.h. der Vorsprung 36 weist eine größere radiale Erstreckung auf als der Vorsprung 35.
- 15 In den Teilen des Ventilpakets 16 und in dem Zylinderflansch 31 sind entsprechende Nuten 37 vorgesehen, die mit den Vorsprüngen 35, 36 in Eingriff kommen, wenn das Ventilpaket 16 und der Zylinderflansch 31 in das Gehäuse 22 eingesetzt werden. Dabei werden die Teile 12, 9,
- 20 14, 15 des Ventilpakets 16 zunächst von der inneren Begrenzungswand 27 gehalten. Die Teile haben alle eine kreisrunde Form. Die innere Begrenzungswand 27 umschließt einen entsprechenden kreisrunden Aufnahmeraum. Dadurch ist das Ventilpaket 16 allseitig geführt. Durch
- 25 das Zusammenwirken der Vorsprünge 35, 36 mit den Nuten 37 ergibt sich auch eine winkelmäßige Ausrichtung des Ventilpakets 16 bzw. seiner Teile 12, 9, 14, 15 relativ zueinander und relativ zum Gehäuse 22 des Saugschalldämpfers 18.

Entsprechende Nuten 38 sind auch am Flansch 26 des Zylinderkopfdeckels 19 vorgesehen, so daß auch der Zylinderkopfdeckel 19 in einer vorbestimmten Ausrichtung zum Ventilpaket 16 und zum Gehäuse 22 des Saugschalldämpfers 18 montiert werden kann. Dies hat montage-technische Vorteile.

Der Saugschalldämpfer 18 ist also zwischen dem Zylinderkopfdeckel 19 und dem Ventilpaket 16 angeordnet. Das Ventilpaket 16 kann also entweder im zusammengesetzten Zustand in den Raum innerhalb der inneren Begrenzungswand 27 eingesetzt werden oder man kann die einzelnen Teile nacheinander dort einsetzen.

Der Flansch 31 des Zylinders 4 bildet auf seiner der Ventilplatte 9 zugewandten Seite eine Anlagefläche für das Ventilpaket 16. Die innere Begrenzungswand 27 erstreckt sich soweit in Richtung auf den Verdichterblock 3, daß auch die Dicke des Flansches 31 sich noch innerhalb der inneren Begrenzungswand 27 befindet.

Wie aus Fig. 4 zu erkennen ist, erstreckt sich die äußere Begrenzungswand 23 etwas weiter als die innere Begrenzungswand 27 (in Fig. 4 erstrecken sich beide Wände nach links). An der äußeren Begrenzungswand 23 ist eine umlaufende Dichtung 39 angeordnet. Diese Dichtung 39 kommt zur Anlage an den Verdichterblock 3. Wenn man das Gehäuse des Saugschalldämpfers 18 einfach nur auf den Verdichterblock 3 aufsetzt, dann hat die innere Begrenzungswand 27 noch einen kleinen Abstand zur Oberfläche des Verdichterblocks. Allerdings ist die Decke des Gehäuses 22 des Saugschalldämpfers 18 in gewisser Hinsicht nachgiebig, so daß man mit Hilfe eines Spannbol-

zens 40, mit dem der Saugschalldämpfer 18 am Verdichterblock 3 befestigt wird, dafür sorgen kann, daß auch die innere Begrenzungswand 27 am Verdichterblock 3 anliegt. Eine Dämpferkammer 41, die zwischen der inneren  
5 Begrenzungswand 27 und der äußeren Begrenzungswand 23 ausgebildet ist, ist dann an ihrer gesamten Begrenzung abgedichtet.

Der Flansch 31 liegt, wie dies aus Fig. 1 zu erkennen  
10 ist, im montierten Zustand ebenfalls auf dem Verdichterblock 3 auf. Der Zylinder 4 wird von der dem Motor 6 abgewandten Seite durch den Verdichterblock 3 hindurchgeführt. Auch dies erleichtert die Montage. Der Saugschalldämpfer 18 wird dann mit Hilfe des umlaufenden  
15 Flansches 31 des Zylinders 4 zusätzlich gegen Verschiebewebewegungen auf dem Verdichterblock 3 gesichert.

Wie insbesondere aus den Fig. 2 und 5 zu erkennen ist, weist die innere Begrenzungswand 27 zwei Durchbrechungen 42 oder Öffnungen auf, die sozusagen den Ausgang  
20 aus der Dämpfungskammer 41 bilden. Vor den Durchbrechungen 42 sind Leitflächen 43 angeordnet, die einen Kältemittelstrom in die Durchbrechungen 42 in der inneren Begrenzungswand 27 richten. Diese Leitflächen 43  
25 verbessern die Strömungseigenschaften.

Wie in Fig. 5 schematisch angedeutet ist, weist das Ventilpaket 16 im wesentlichen radial verlaufende Saugkanäle 44 auf, die durch Ausnehmungen 45 in der Fangbrücke 15 und der Ventilplatte 9 (in Fig. 2 nicht  
30 sichtbar) sowie einem Ausschnitt 46 in der Druckventilplatte 14 gebildet sind. Der Saugkanal 44 verläuft also zwischen der Fangbrücke 15 und der Ventilplatte 9. Die



Fangbrücke 15 trennt den Saugkanal 44 von dem Druckraum 20, so daß eine Wärmeübertragung von dem komprimierten Druckgas auf das angesaugte Sauggas erschwert wird. Zusätzlich ist es möglich, die Fangplatte 15 aus einem

5 schlecht wärmeleitenden Material zu bilden, beispielsweise einer Keramik. In diesem Fall wird der Wärmeübergang vom heißen Druckgas auf das kühlere Sauggas weiter erschwert.

- 10 Das Gehäuse 22 des Saugschalldämpfers 18 weist an einem Ende eine Einbuchtung 47 auf, in der ein Verbindungselement 48 zu einem Saugstutzen 49 angeordnet werden kann (Fig. 1). Die Einbuchtung 47 hat dabei im Querschnitt die Form eines Halbzylinders, so daß das zylinderförmige Verbindungselement 48 hier mit einem gewissen Abstand angeordnet ist. Die Einbuchtung 47 erstreckt sich nicht über die gesamte Breite des Gehäuses 22. Das Volumen der Dämpfungskammer bleibt dadurch relativ groß. Das Verbindungselement 48 weist eine annähernd kugelförmige Stirnseite 50 auf, die an einer Ringwand 51 anliegt, die eine Dämpfereingangsöffnung 52 umgibt. Die Ringwand 51 kann von einer weiteren Ringwand 53 umgeben sein, die weiter aus dem Gehäuse vorsteht, die als zusätzliche Abschirmung gegenüber Öl
- 20 dient, das vom Gehäuse herabläuft.
- 25

Wie aus den Fig. 2 und 5 zu erkennen ist, ist der Dämpfereingangsöffnung 52 gegenüberliegend eine Leitflächenanordnung 54 mit zwei Leitflächen 55 vorgesehen,

30 die einen Gasstrom, der durch die Dämpfereingangsöffnung 52 in die Dämpfungskammer 41 eintritt, in Richtung auf die Leitflächen 43 vor den Durchbrechungen 42 der inneren Begrenzungswand 27 richtet. Darüber hinaus ha-

ben die Leitflächen 55 noch die Wirkung einer Ölab-  
scheidung. Ein Teil der vom Sauggasstrom mitgerissenen  
Ölpartikel kann der Umlenkung nicht folgen. Sie schla-  
gen sich an der Oberfläche der Leitflächen 55 nieder.

5 So abgeschiedenes Öl kann durch eine Öffnung 56 in der  
äußeren Begrenzungswand 23 aus der Dämpfungskammer 41  
abfließen und zwar in einen nicht näher dargestellten  
Ölsumpf, der im Innern des Verdichtergehäuses 2 aufge-  
nommen ist.

10

Der Boden 33 der Vertiefung 25 des Gehäuses 22 ist re-  
lativ dünn ausgebildet. Dieser Bereich wird bei der  
Montage zwischen dem Zylinderkopfdeckel 19 und der  
Fangbrücke 15 des Ventilpakets 16 eingespannt. Da er  
15 relativ flexibel ist, wirkt er quasi als Dichtung zwi-  
schen der Druckkammer 20 im Zylinderkopfdeckel 19 und  
der Dämpfungskammer 41 des Saugschalldämpfers 18.

Anstelle der in Fig. 4 dargestellten Dichtlippe 39, die  
20 an die äußere Begrenzungswand 23 angespritzt ist, kann  
natürlich auch eine Dichtung verwendet werden, die als  
loses Bauteil ausgebildet ist. Man kann auch eine flä-  
chige Dichtung verwenden (nicht dargestellt) die zwi-  
schen dem Verdichterblock 3 und dem Saugschalldämpfer  
25 18 bzw. dem Flansch 31 angeordnet wird und den Verdich-  
terblock 3 zumindest im Bereich der Dämpfungskammer 41  
überdeckt. Durch eine derartige Dichtung wird die Wär-  
meübertragung von der relativ warmen Unterlage des Ver-  
dichterblocks 3 zum Sauggas in der Dämpfungskammer 41  
30 vermindert.

Dadurch, daß der Ventilblock 16 innerhalb des Saug-  
schalldämpfers 18 untergebracht wird, dämpft die Dämp-  
fungskammer 41, die durch die äußere Begrenzungswand  
23, die innere Begrenzungswand 27, die Decke 24 und den  
5 Verdichterblock 3 begrenzt ist, nicht nur Geräusche,  
die sich im Sauggasstrom ergeben, sondern der Saug-  
schalldämpfer 18 kann auch mechanische Geräusche aus  
dem Ventilpaket 16 abdämpfen.

10 Um Strömungsgeräusche und -verluste zu vermeiden, sind  
die Begrenzungen aller Öffnungen und Durchbrechungen  
abgerundet, also beispielsweise die Kanten der Saugöff-  
nung 10 und der Drucköffnung 11 sowie die Kanten der  
Durchbrechungen 42.

15

In nicht näher dargestellter Weise kann der Flansch 26  
des Zylinderkopfdeckels 19 noch mit einem in Axialrich-  
tung vorstehenden umlaufenden Vorsprung versehen sein.  
Dieser Vorsprung erhöht die Steifigkeit des gesamten

20 Deckels. Er stellt darüber hinaus eine größere Wärmeab-  
strahlfläche zur Verfügung, so daß das Gas im Druckraum  
20 schneller gekühlt werden kann.

Patentansprüche

1. Zylinderkopfanordnung für einen Kolbenverdichter,  
insbesondere für einen hermetisch gekapselten Käl-  
temittelverdichter, mit einem Saugschalldämpfer und  
einem Ventilpaket, das eine Ventilplatte, minde-  
5 stens ein Saugventil und mindestens ein Druckventil  
aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Saug-  
schalldämpfer (18) ein Gehäuse (22) aufweist, in  
dem das Ventilpaket (16) aufgenommen ist, wobei das  
Gehäuse (22) Positionierhilfsmittel (27, 35, 36)  
10 aufweist, die die Position des Ventilpakets im Ge-  
häuse bestimmen.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Saugschalldämpfer (18) zwischen dem Ventil-  
15 paket (16) und einem Zylinderkopfdeckel (19) ange-  
ordnet ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß das (22) Gehäuse eine äußere Begrenzungswand  
(23) und eine Decke (24) aufweist, in der eine Ver-  
tiefung (25) angeordnet ist, in der der Zylinder-  
kopfdeckel (19) angeordnet ist.  
5
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Vertiefung (25) einen Boden (33) aufweist,  
der mit einer Öffnung (28) versehen ist, durch die  
10 hindurch das Ventilpaket (16) mit einem im Inneren  
des Zylinderkopfdeckels (19) ausgebildeten Hohlraum  
(20) in Verbindung steht.
5. Anordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekenn-  
15 zeichnet, daß der Zylinderkopfdeckel (19) einen Au-  
ßendurchmesser aufweist, der kleiner ist als der  
Innendurchmesser der Vertiefung (25).
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch  
20 gekennzeichnet, daß sich von der Decke (24) aus ei-  
ne innere Begrenzungswand (27) erstreckt, die das  
Ventilpaket (16) umschließt.
7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,  
25 daß die innere Begrenzungswand (27) vom Boden (33)  
der Vertiefung (25) ausgeht.
8. Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die innere Begrenzungswand (27) in  
30 Richtung auf einen Verdichterblock (3) weniger weit  
vor steht als die äußere Begrenzungswand (23), wo-  
bei die Decke (24) so nachgiebig ist, daß auch die  
innere Begrenzungswand (27) mit Hilfe einer Span-

neinrichtung (40) zur Anlage an den Verdichterblock (3) bringbar ist.

- 5 9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Begrenzungswand (23) mit einer Dichtung (39) versehen ist, die zur Anlage an den Verdichterblock (3) vorgesehen ist.
- 10 10. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilpaket (16) und die innere Begrenzungswand (27) eine aneinander angepaßte Nut-Vorsprung-Geometrie (35, 36, 37) aufweisen, die als Positionierungshilfsmittel dient.
- 15 11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut-Vorsprung-Geometrie (35, 36, 30) asymmetrisch ausgebildet ist.
- 20 12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdichter einen Zylinder (4) mit einer stirnseitigen Befestigungsfläche aufweist, die die gleiche Außenkontur wie das Ventilpaket (16) hat und im Gehäuse (22) aufgenommen ist.
- 25 13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsfläche an einem umlaufenden Flansch (31) ausgebildet ist.
- 30 14. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Begrenzungswand (27) eine Erstreckung aufweist, die der gesamte Höhe des Ventilpaketes (16) plus der Dicke des Flansches (31) ent-

spricht.

15. Anordnung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (31) auf seiner dem Ventilpaket (16) abgewandten Seite auf dem Verdichterb-  
5 block (3) aufliegt.
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 15, da-  
durch gekennzeichnet, daß die innere Begrenzungswand (27) mindestens eine Öffnung (42) aufweist und  
10 das Ventilpaket (16) mindestens einen radial gerichteten Sauggaskanal (44) aufweist.
17. Anordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,  
15 daß im Bereich der Öffnung (42) mindestens eine Leitfläche (43) angeordnet ist.
18. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, da-  
durch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (22) an einer  
20 Stirnseite eine Einbuchtung (47) aufweist, die sich nur über einen Teil der Breite des Gehäuses (22) erstreckt.
19. Anordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet,  
25 daß die Einbuchtung (47) eine Form eines liegenden Halbzylinders aufweist, wobei an der Stirnseite des Halbzylinders eine Dämpfereingangsöffnung (52) an-  
geordnet ist.
- 30 20. Anordnung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfereingangsöffnung (52) gegenüberliegend im Inneren des Gehäuses (22) eine Leitflächen-  
Anordnung (54) vorgesehen ist.

21. Anordnung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfereingangsöffnung (52) auf der Außenseite des Gehäuses (22) von einer Ringwand (51) umgeben ist.
- 5



### Zusammenfassung

Es wird eine Zylinderkopfanordnung für einen Kolbenverdichter, insbesondere für einen hermetisch gekapselten Kältemittelverdichter, angegeben mit einem Saugschalldämpfer (18) und einem Ventilpaket (16), das eine Ventilplatte (9), mindestens ein Saugventil (17) und mindestens ein Druckventil (14) aufweist.

Man möchte die Montage vereinfachen.

Hierzu ist vorgesehen, daß der Saugschalldämpfer (18) ein Gehäuse (22) aufweist, in dem das Ventilpaket (16) aufgenommen ist, wobei das Gehäuse (22) Positionierungsmittel (35, 36) aufweist, die die Position des Ventilpakets (16) im Gehäuse (22) bestimmen.

15

Fig. 2

Fig.1

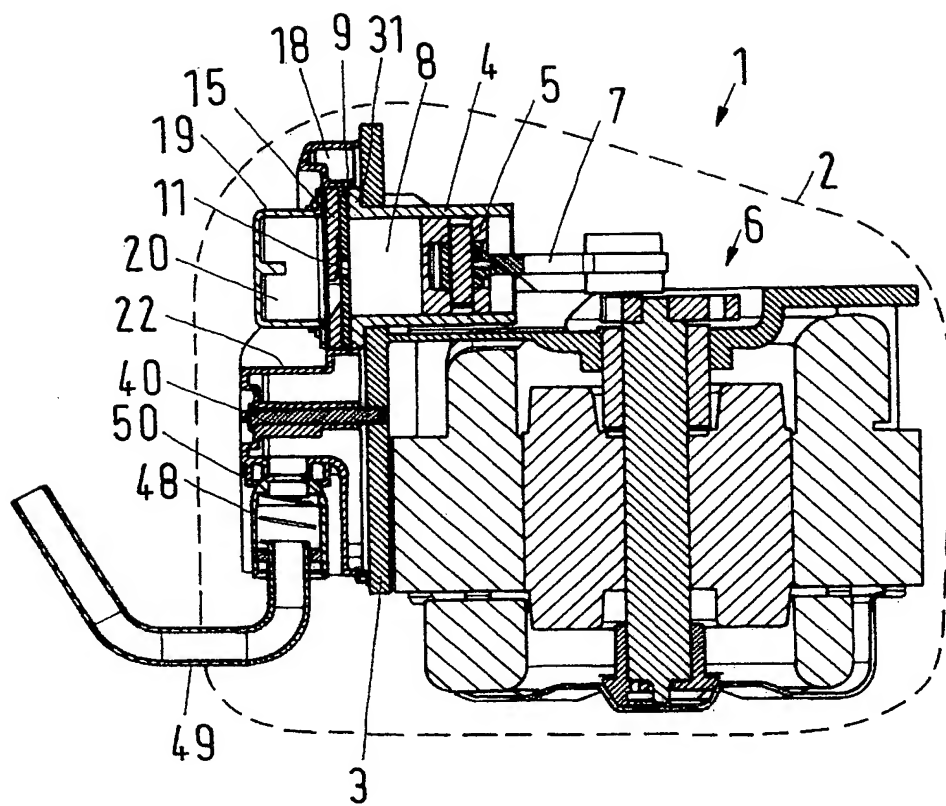


Fig.2

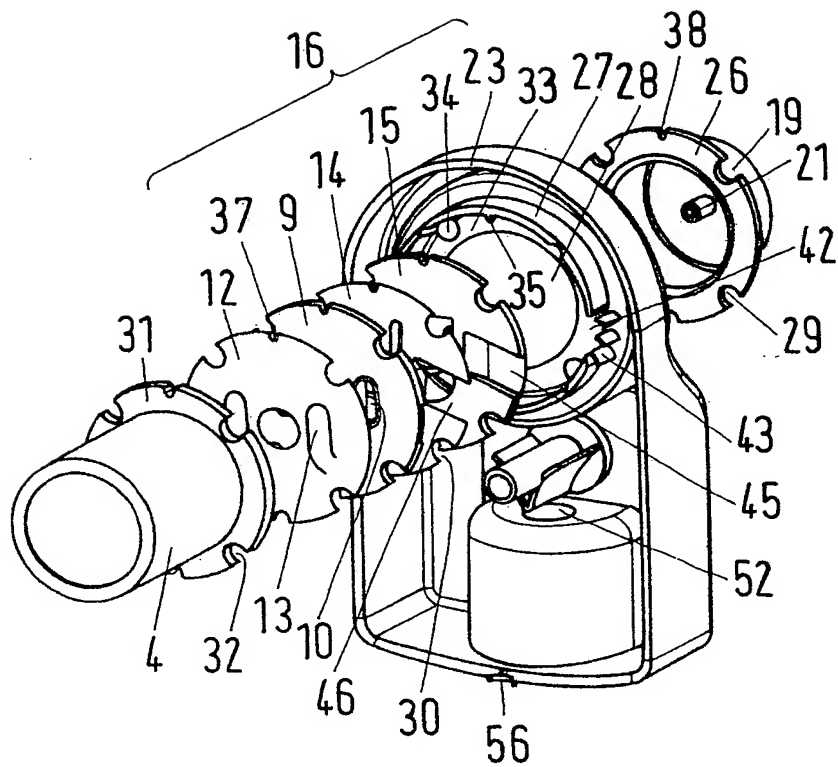


Fig.3

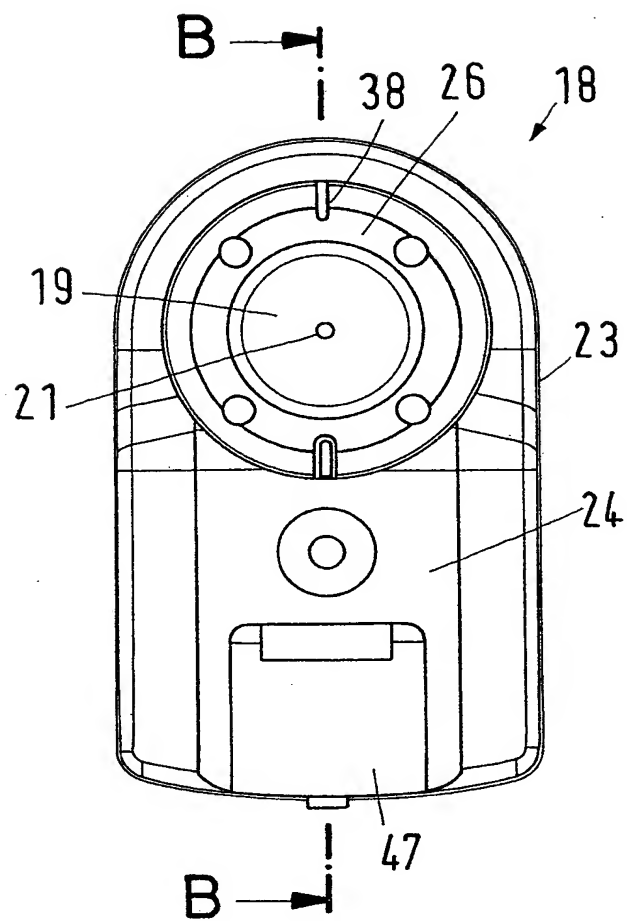


Fig.4  
B-B

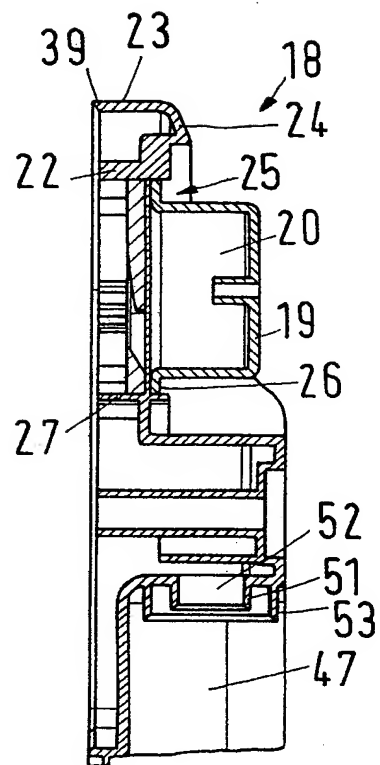


Fig.5

